

DOMANDE A RISPOSTA OBBLIGATORIA:

- 1) Descrivere i ruoli esercitati dagli aspetti termodinamici e cinetici nelle reazioni chimiche.
 - 2) Reazioni di ossido-riduzione e pile voltaiche.
-

3) Dare il nome ai seguenti composti ed indicare lo stato di ossidazione per ciascun elemento presente:



4) Scrivere la formula dei seguenti composti chimici: idrossido di rame(II) - solfuro di calcio - solfato di bario - tetracloruro di carbonio - ioduro di potassio - carbonato di ferro(II) - acido fosforico - clorato di ammonio - cloruro di idrogeno - diidrogenofosfato di potassio

5) Calcolare la quantità di prodotti ottenibili dalle reazione di 100,0 g di idrossido di potassio, 150,0 g di solfato di cromo(III) e 66,07 dm³ di ossigeno gassoso misurati a 300 K e ad 1,000 atm secondo la seguente reazione:



6) Scrivere una o più strutture di Lewis per ciascuna delle seguenti molecole: H₂SO₃, NO₂, BF₃ e discutere in termini di modello VSEPR la geometria molecolare e delle coppie di elettroni. Indicare quali orbitali ibridi si adattano alla geometria delle coppie di elettroni.

7) Date le semireazioni di riduzione relative alle coppie Cu²⁺/Cu e Zn²⁺/Zn:

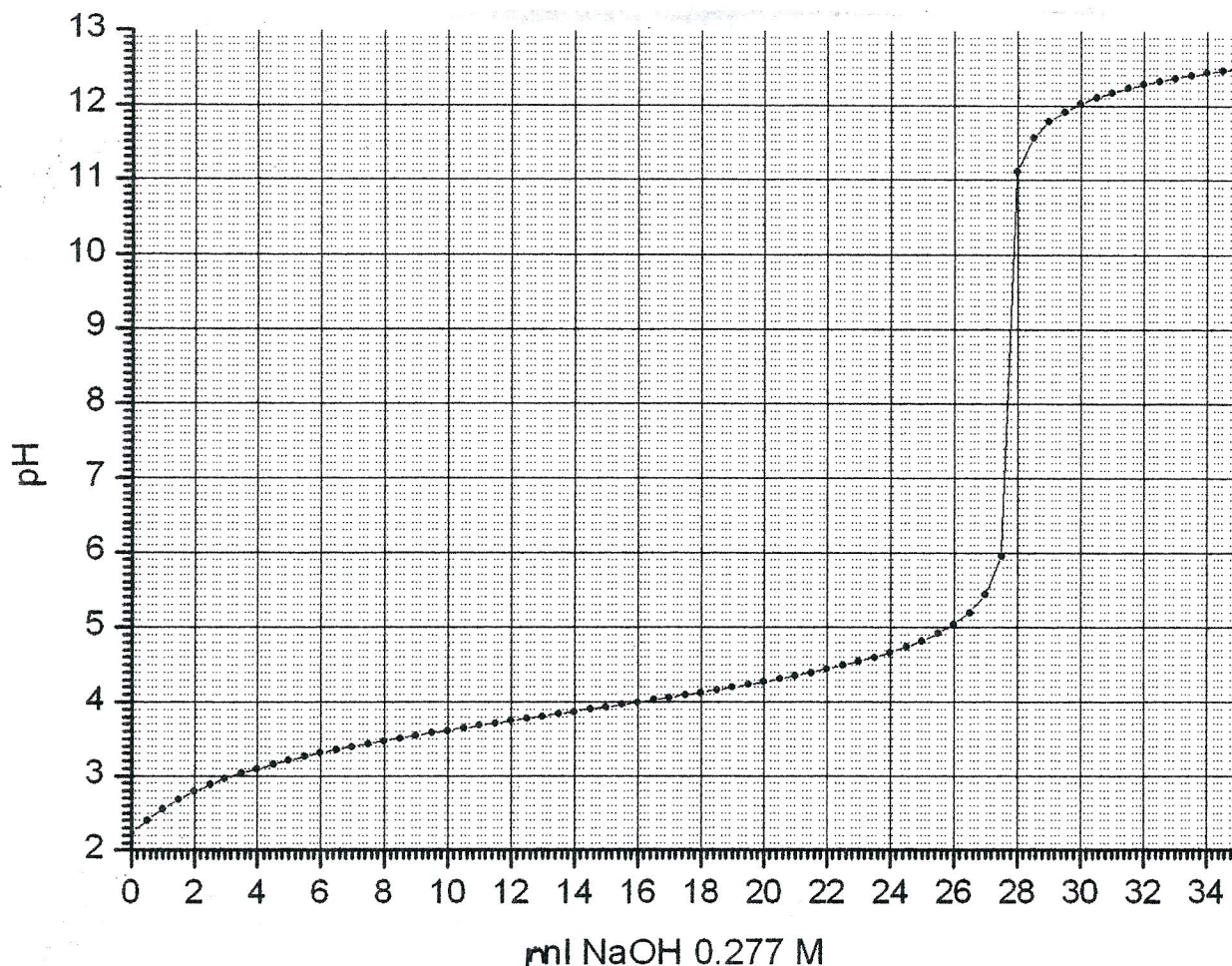
- a) bilanciare con il metodo delle semireazioni la reazione spontanea in condizioni standard
- b) calcolare il valore della costante di equilibrio termodinamica per la reazione precedente

Calcolare la fem nei casi c-e (indicare per ciascuno di essi quale elettrodo funge da catodo e quale da anodo) per i quali la pila è costituita da un elettrodo di zinco immerso in una soluzione 0,0500 M di ZnCl₂ e da un elettrodo di rame a contatto con:

- c) una soluzione 0,150 M in Cu(NO₃)₂
- d) una soluzione saturata con Cu(OH)₂ (K_{ps} = 2,2 × 10⁻²⁰)
- e) una soluzione saturata con Cu₃(PO₄)₂ (K_{ps} = 9,2 × 10⁻³²)

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}; E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$

8) La curva di titolazione di 30,0 ml di un acido debole monoprotico con NaOH 0,277 M è riportata nel grafico seguente:



ml	pH	ml	pH
26,0	5,04	28,0	11,12
26,5	5,20	28,5	11,56
27,0	5,43	29,0	11,78
27,5	5,95	29,5	11,92

a) determinare la concentrazione iniziale dell'acido debole

b) determinare il valore della sua K_a

c) indicare e giustificare quale tra i seguenti indicatori acido/base è utilizzabile senza introdurre errori di titolazione eccessivi:

giallo alizarina R	$pK_a = 11,2$
blu timolo	$pK_a = 8,9$
rosso fenolo	$pK_a = 7,8$
giallo nitro	$pK_a = 6,4$
metilarancio	$pK_a = 4,1$

d) indicare e giustificare in quale intervallo di pH è possibile utilizzare il presente acido debole in un sistema tampone